

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-112290

(43)Date of publication of application : 28.04.1998

(51)Int.Cl.

H01J 65/00

H01J 61/067

(21)Application number : 08-284567

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 08.10.1996

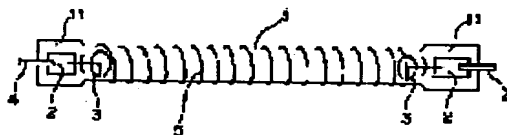
(72)Inventor : ODAGAKI TORU
UENARI SEIICHI

(54) RARE GAS DISCHARGE LAMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently radiate ultraviolet rays, simplify a structure, miniaturize a lamp and reduce cost by forming internal electrodes within pressure sealing parts at both ends parts and winding external electrodes between both ends parts along the outer periphery of a light-emitting tube.

SOLUTION: This light-emitting tube 1 forms each internal electrode 3 within the pressure sealing parts 11 at both ends parts. A metallic foil 2 is provided at the one end and is connected with an external lead 4. Further, a linear external electrode 5 is wound between both ends parts of the light-emitting tube 1 along the outer periphery of the light-emitting tube 1. Within the light-emitting tube 1, xenon is enclosed as rare gas for discharge. The light-emitting tube 1 is constituted of quartz glass, efficiently transmitting a light of 200nm or below, and the internal electrode 3 are constituted of tungsten. An external electrode 5 is a linear member of a diameter of 0.4mm which is made of SUS 304 and is wound at proper intervals from the one end side of the light emitting tube 1 to the other end side. Thus, ozone-generation quantity due to efficient radiation of ultraviolet rays is secured. Therefore, the structure becomes easy, the lamp can be miniaturized and the lamp can be manufactured inexpensively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3346190

[Date of registration]

06.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-112290

(43)公開日 平成10年(1998)4月28日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 J 65/00

H 0 1 J 65/00

A

61/067

61/067

N

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-284567

(22)出願日 平成8年(1996)10月8日

(71)出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝
日東海ビル19階

(72)発明者 小田垣 徹

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72)発明者 上成 清一

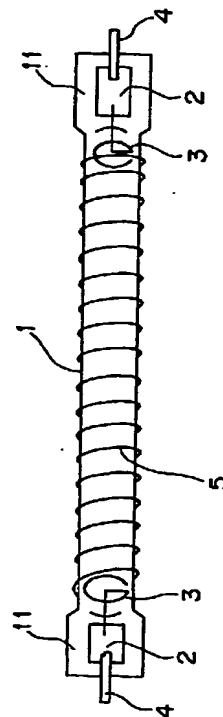
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(54)【発明の名称】 希ガス放電ランプ

(57)【要約】

【課題】 簡単な構造で紫外線を放射するとともに、紫外線発光効率に優れ、安価で小型の希ガス放電ランプを提供することにある。

【解決手段】 両端部に圧着封止部11が形成されて、内部に希ガスが封入された発光管1と、該発光管1内の両端部に配置された同一極性の一对の内部電極3と、前記発光管1の外周面に沿って、当該発光管1の両端部に巻回された前記内部電極3とは異なる極性を有する線状の外部電極5とを備えたことを特徴とする希ガス放電ランプ。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両端部に圧着封止部が形成されて、内部に希ガスが封入された発光管と、
該発光管内の両端部に配置された同一極性の一对の内部電極と、
前記発光管の外周面に沿って、当該発光管の両端部間に巻回された前記内部電極とは異なる極性の線状の外部電極と、
を備えたことを特徴とする希ガス放電ランプ。

【請求項 2】 前記内部電極は、管軸方向に伸びる直線部と、
該直線部に続き管軸方向から離間する方向に折り曲げられた折曲部と、
該折曲部に続き発光管の内周面に沿って接近して形成された環状部よりなることを特徴とする請求項 1 に記載の希ガス放電ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、樹脂や塗料やインキの硬化乾燥、光洗浄、光殺菌、光オゾン発生装置等の光化学反応装置の紫外線光源として利用される希ガス放電ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、無声放電を利用したオゾン発生装置が知られている。このようなオゾン発生装置の原理を図 7 を用いて説明する。導電障壁である誘電体 6 の一側面に一方の電極 7 を接触して配置し、導電体 6 の他方の面に離間した状態で一方の電極 6 と対抗するように他方の電極 8 を配置し、この電極 7、8 間に交流電圧を印加することにより無声放電を発生させ、この無声放電間に空気または酸素を通すことにより、オゾンを発生させるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のようなオゾン発生装置では、電極 7 が直接空気または酸素に接触しているため、電極 7 が酸化し、電極 7 が劣化するという問題があった。さらに、電極 7 の劣化は、オゾン発生装置の寿命に直接影響するものであり、長寿命化に対する大きな課題であった。また、電極 7 は、直接空気または酸素に接触する構造であるため、電極 7 に空气中または酸素中の塵やほこりが付着し、放電効率が低下し、最終的にオゾンの発生量が減少するという問題があった。そして、空气中の窒素が放電により酸化されることにより、人体に悪影響を与える窒素酸化物が生成されるという問題もあった。

【0004】 本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、オゾン発生装置やその他の光化学反応装置の光源として好適に利用される、簡単な構造で、紫外線を放射でき、紫外線発光効率に優れるとともに、安価で小型の希ガス放電ランプを提供す

ることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の希ガス放電ランプは、両端部に圧着封止部が形成されて、内部に希ガスが封入された石英製の発光管と、該発光管内の両端部に配置された同一極性の一对の内部電極と、前記発光管の外周面に沿って、当該発光管の両端部間に巻回された前記内部電極とは異なる極性の線状の外部電極と、を備えたことを特徴とする。

【0006】 請求項 2 に記載の希ガス放電ランプは、請求項 1 に記載の希ガス放電ランプにおいて、特に、前記内部電極は、管軸方向に伸びる直線部と、該直線部に続き管軸方向から離間する方向に折り曲げられた折曲部と、該折曲部に続き発光管の内周面に沿って接近して形成された環状部よりなることを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の希ガス放電ランプであり、冷蔵庫や食器乾燥機等のカビの発生し易い所で、紫外線を放射してオゾンを発生させることにより、それらのカビを減菌或いは殺菌するランプである。

【0008】 発光管 1 は、両端部に金属箔 2 が埋設された圧着封止部 11 が形成されており、その内部に一对の内部電極 3 が配置されている。内部電極 3 の一端部は前記金属箔 2 の一端側に接続されており、この金属箔 2 の他端側には圧着封止部 11 から外部に突出するように外部リード 4 が形成されている。そして、発光管 1 の外周面に沿って、当該発光管 1 の両端部間に線状の外部電極 5 が巻回されている。そして、発光管 1 内には、放電用希ガスとしてキセノンが封入されている。

【0009】 この希ガス放電ランプは、全長 132 mm、外径 10 mm であり、波長 185 nm の紫外線を $13 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ を放射するものである。図 2 に、この希ガス放電ランプの分光相対放射強度を示す。そして、この希ガス放電ランプから放射される波長 185 nm をピークとして 200 nm の紫外線が、このランプの周囲に存在する空气中的酸素と反応してオゾンを生成し、このオゾンがカビ等の菌に接触することにより、減菌或いは殺菌作用を奏するものである。なお、紫外線により空气中的酸素からオゾンを発生させるので、従来技術のオゾン発生装置のように窒素酸化物が生成されることはない。そして、本実施例では、放電用希ガスとしてキセノンを使用した。それぞれの用途に応じて、例えば光洗浄やインキの硬化乾燥に適した紫外線を放射させるために、放電用希ガスとして塩素化合物やクリプトン化合物を用いても良く、また、必要に応じて水銀等の金属を添加しても良い。

【0010】 次に、各部について詳細に説明する。発光管 1 は、200 nm 以下の光を効率良く透過させるた

め、及び、導電性障壁になるために石英ガラスからなる。内部電極3は、タングステン製であり、図3に示すように、管軸方向に伸びる直線部3aと、この直線部3aに続き管軸方向から離間する方向に折り曲げられた折曲部3bと、この折曲部3bに続き発光管1の内周面に沿って接近して形成された環状部3cよりなる。外部電極5は、SUS304製の直径0.4mmの線状部材であり、発光管1の一端側から他端側にかけて外周面に沿って巻回されている。そして、巻回されて隣合う外部電極5の間から、所望の紫外線が放射される。すなわち、外部電極5が密に巻回されていると、紫外線が良好に放射されず、反対に、粗に巻回されていると放電効率の低下に伴うオゾン発生量の減少という問題が発生するので、隣合う外部電極5の間隔を適時決定するものである。また、図4に示すように、外部電極51は、幅0.4mm、厚さ0.1mmの細幅のリボン状であっても良い。なお、この外部電極51は、図1に示す外部電極と同様の物質からなり、図1と同一符号は同一部分を示す。

【0011】このように本発明の希ガス放電ランプは、管状の発光管1の両端部に圧着封止部11が形成され、発光管1の内部に一对の内部電極3と、発光管1の外周面に線状の外部電極5が巻回された構造なので、構造が簡単であり、安価に製造することができ、小型化できる。

【0012】次に、図5を用いて、本発明の希ガス放電ランプの点灯方法及び放電現象について説明する。希ガス放電ランプ1は、内部電極3と外部電極5に直流電源部20からインバーター回路30を経由して高周波高電圧を印加して点灯するものであり、一对の内部電極3が同一極性になるように結線されている。そして、石英ガラスからなる発光管1を導電性障壁として、この導電性障壁を介して内部電極3と外部電極5が放電するので、発光管1内に細い針金状の放電プラズマが多数発生する。そして、この放電プラズマは高エネルギーの電子を有し、かつ、瞬時に消滅するという特徴を持っているので、発光管1内のキセノン分子が瞬時に順安定なエキシマ状態に励起されて、この励起された状態から基底状態に戻るときに紫外線を発光する。

【0013】また、発光管1の長手方向に沿って略一様に巻回された外部電極5と発光管1の両端部に形成された内部電極3との間で放電するので、発光管1の両端部から中央部にかけて略全域に渡って発光することになる。

【0014】内部電極3と外部電極5との間で起こる放電状態について説明する。内部電極3は、図3に示したように、その先端が環状部3cになっており、この環状部3cと発光管1の外周面に巻回された外部電極5との間で放電するものである。なお、極一部、直線部3aや折曲部3bと外部電極5との間でも放電する。そして、

内部電極3の先端が環状になっているので、図6に示すように、発光管1の外周面に巻回された外部電極5と内部電極3の環状部3cとの距離を近づけることができ、放電開始電圧を下げるができる。すなわち、点灯性が良くなる。

【0015】そのうえ、内部電極3と外部電極5との距離が近いと、電流密度が小さくなるので、内部電極3の温度上昇を抑えることができ、内部電極3を構成している物質が蒸発するスパッタリング現象が発生せず、電極寿命を延ばすことができる。

【0016】更には、図6の破線で示したように内部電極3の環状部3cから、外部電極5に対して最短距離で放電プラズマが発生するので、環状部3cから放射状に無数の放電プラズマが発生する。従って、発光管1内のキセノン分子が準安定なエキシマ状態に励起されて効率良くエキシマ状態の分子の数が増えるので、紫外線発光効率が良くなる。

【0017】

【発明の効果】本発明の希ガス放電ランプによれば、管状の発光管の両端部に圧着封止部が形成され、発光管の内部に一对の内部電極と、発光管の外周面に線状の外部電極が巻回された構造なので、構造が簡単になり、安価に製造することができ、小型化を達成することができる。さらには、内部電極の環状部から外部電極に対して放射状に無数の放電プラズマが発生するので、発光管内の希ガス分子が準安定なエキシマ状態に励起されて効率良く励起分子の数が増えるので、紫外線発光効率が良くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の希ガス放電ランプの説明図である。

【図2】本発明の希ガス放電ランプの分光放射率を示す説明図である。

【図3】本発明の希ガス放電ランプの内部電極説明図である。

【図4】本発明の希ガス放電ランプの他の実施例の説明図である。

【図5】本発明の希ガス放電ランプの点灯方法説明図である。

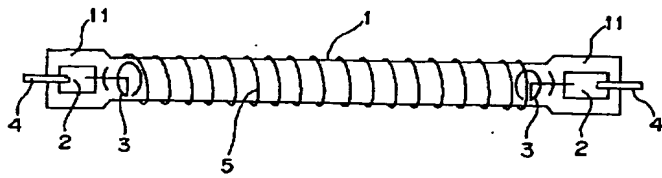
【図6】本発明の希ガス放電ランプの内部電極と外部電極との関係を示す要部拡大説明図である。

【図7】従来のオゾン発生装置の原理説明図である。

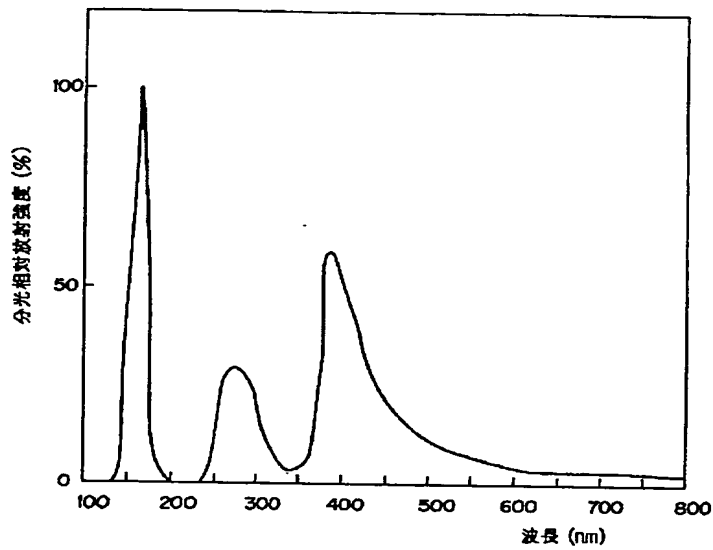
【符号の説明】

- 1 発光管
- 11 圧着封止部
- 2 金属箔
- 3 内部電極
- 4 外部リード
- 5 外部電極
- 20 直流電源部
- 30 インバーター回路

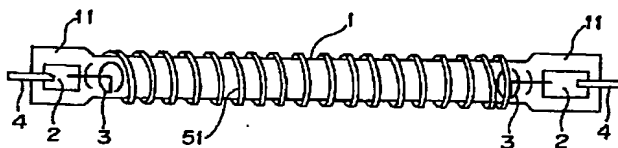
【図1】



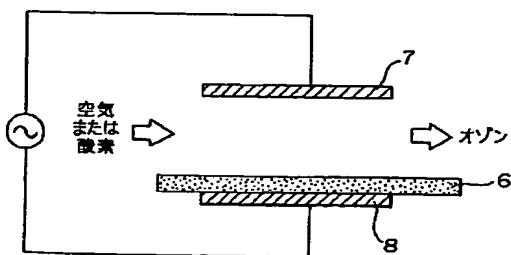
【図2】



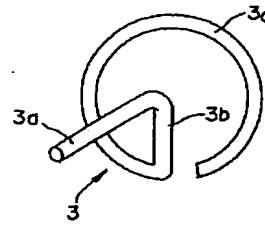
【図4】



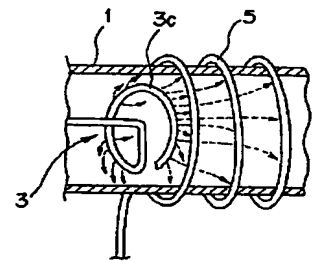
【図7】



【図3】



【図6】



【図5】

